



Transportens klimaudfordringer 2010-2020 og transportens rolle i samfundet

Gudmundsson, Henrik

Publication date:
2009

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):

Gudmundsson, H. (Invited author). (2009). Transportens klimaudfordringer 2010-2020 og transportens rolle i samfundet. Sound/Visual production (digital)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Transportens klimaudfordringer 2010-2020 og transportens rolle i samfundet

'Vejtransportens klimaudfordringer - muligheder og visioner de næste 10 år'
Børsen, 4. November 2009

Seniorforsker Henrik Gudmundsson
DTU Transport



Oversigt

2

- Transportens mange roller
- Klimaudfordringen for transport
- Løsningsmuligheder - og faldgruber
- Perspektiver og konklusioner

Transportens mange roller

3

"Helte roller"



"Skurke roller"



Transportens mange roller

4

"Helte roller"

Mobilitet

Tilgængelighed Fleksibilitet
Produktion Effektivitet
Forbrug K-evne
Specialisering Uafhængighed
Beskæftigelse Dynamik
Velstand Udvikling
Velfærd Lykke
Bæredygtighed

"Skurke roller"

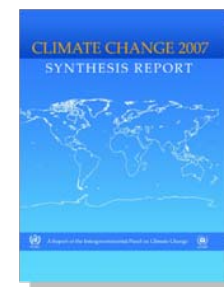
Belastning

Ressource omkostninger
Tidsforbrug Trafikdrab
Forurening Natur Støj
Klimapåvirkning
Afhængighed Sårbarhed
Stagnation
Velfærdstab Ulykke
Ubæredygtighed

Global opvarmning er en kendsgerning

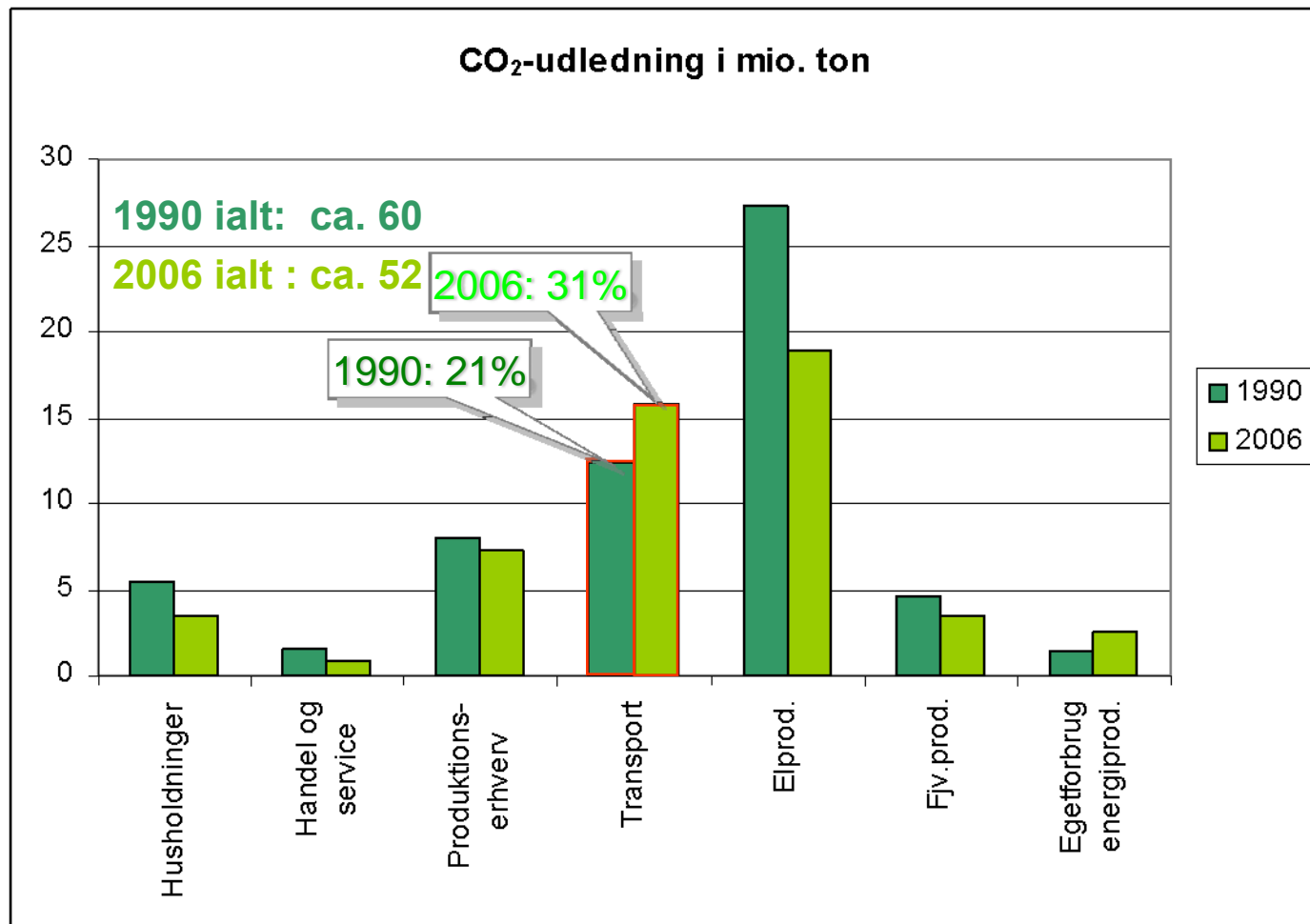
5

- Stor enighed om at global opvarmning finder sted
- Sidste 100 år: global temperatur steget 0,74 grader
- Globalt havniveau steget med 17 cm
- Hovedparten af effekten skyldes 'med stor sandsynlighed' menneskeskabte påvirkninger
- Mulige effekter af øget opvarmning omfatter bla:
 - tørke/vandmangel,
 - oversvømmelser,
 - udbredelse af sygdomme,
 - tab af arter
 - ændrede vilkår for landbrug (+/-)
- Meget ulige global fordeling af belastning og effekter



Danmarks CO₂-udledning - fordelt

6

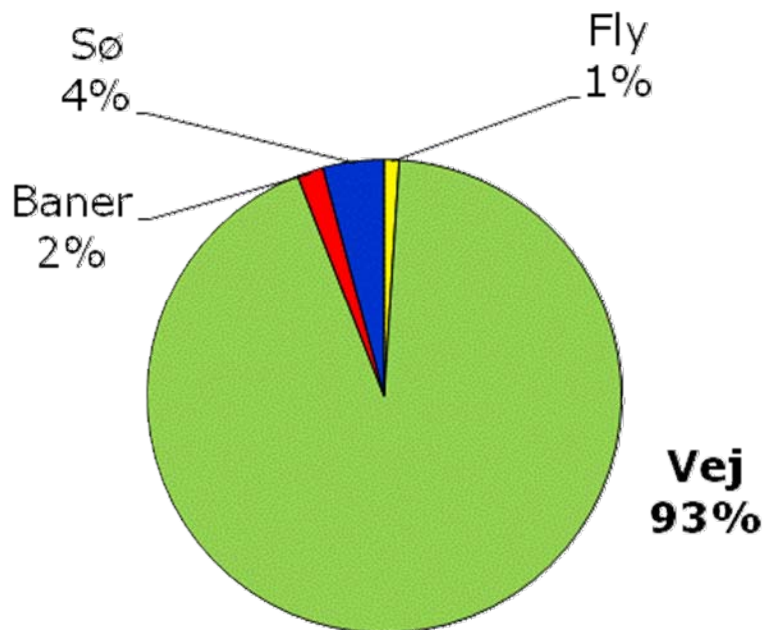


Kilde: Kilde: Energistyrelsen 2008

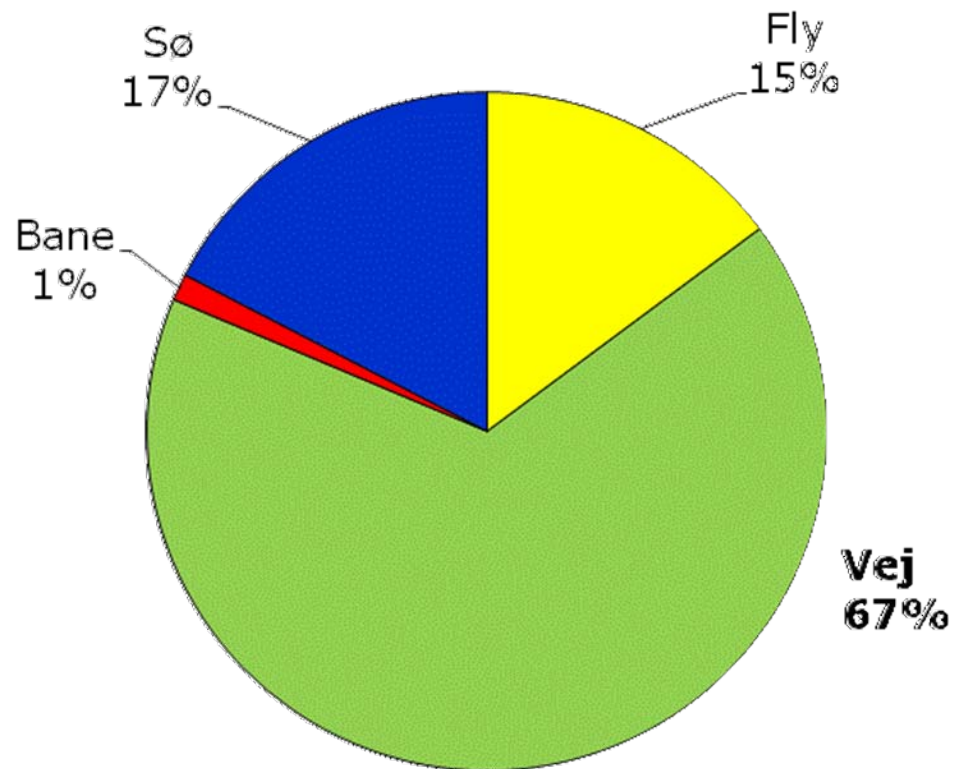
Transportens CO₂ udslip i Danmark

7

National transport



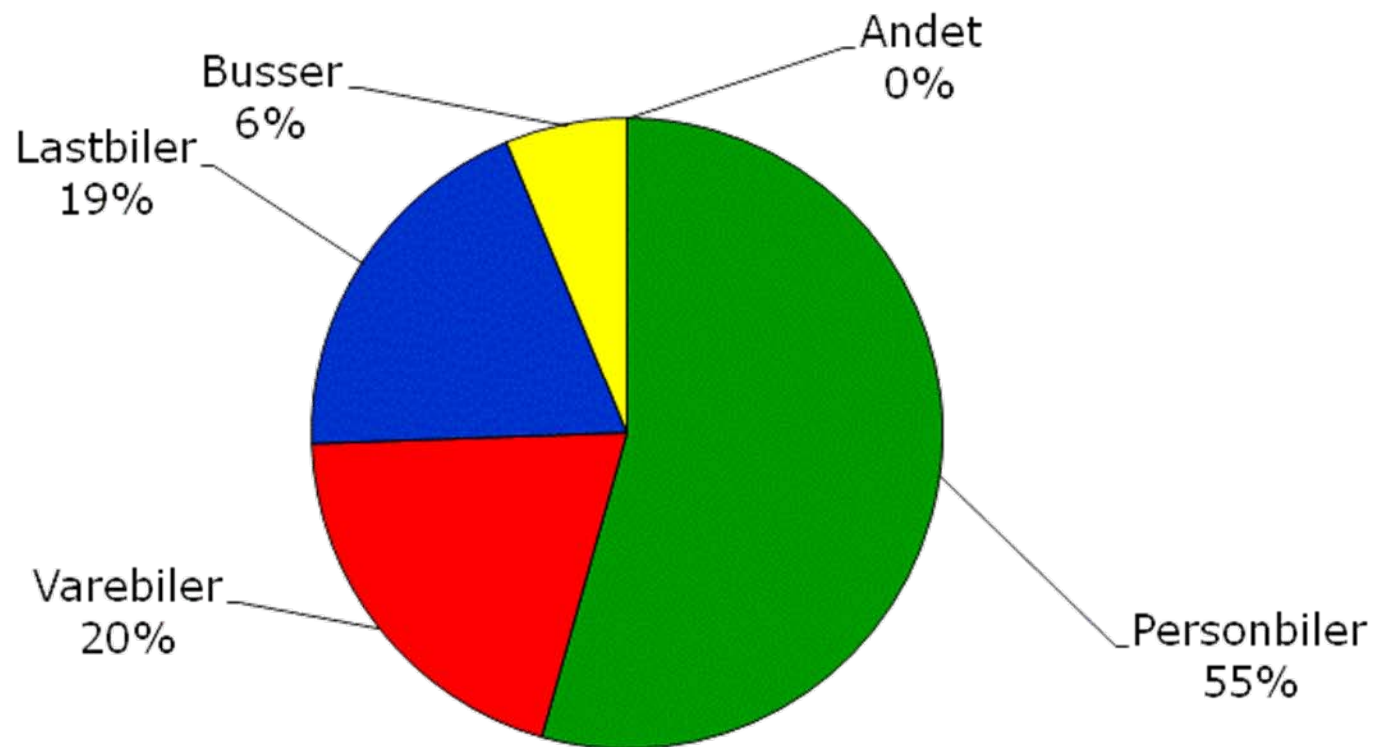
Med international (fly+skib)



Kilde: Det Europæiske Miljøagentur 2007

Vejtransporten CO₂ udslip - fordelt

8



Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser 2006

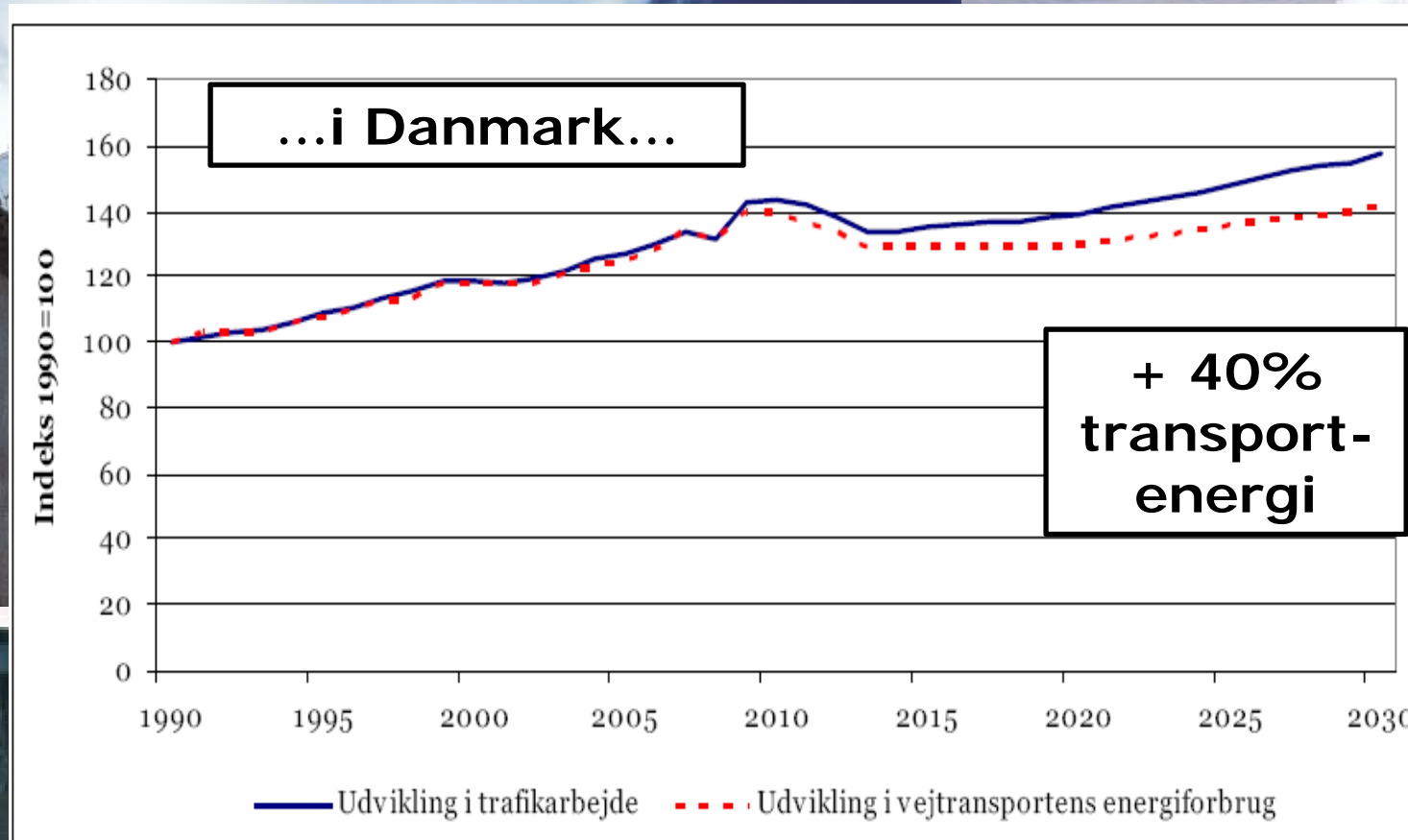
Vækst i Transport CO₂ i udvalgte lande

9

CO ₂ emissioner fra transport i mio tons og %				
	1990	2007	Change	Change %
Danmark	10,5	14,0	3,5	33%
Holland	26,0	35,2	9,2	35%
Sverige	18,3	20,6	2,3	13%
United Kingdom	117,2	131,8	14,6	12%
EU	688,2	850,9	162,7	24%
USA	1436,6	1864,1	427,5	30%

Økonomisk fremgang vil give fortsat stærk vækst i transportenergi og CO₂

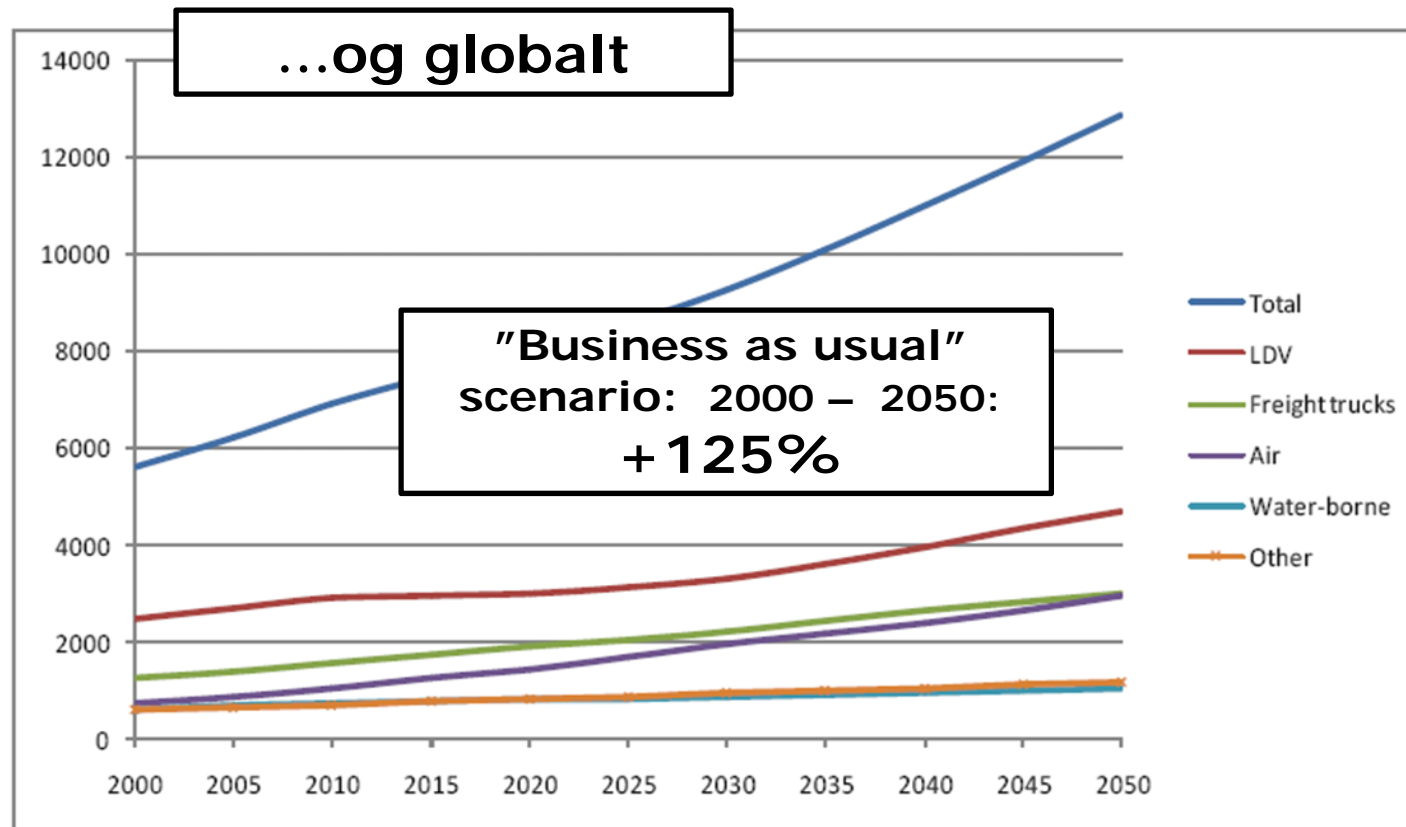
10



Økonomisk fremgang vil give fortsat stærk vækst i transportenergi og CO₂

11

Figure 1. World Tank to Wheel CO₂ Emissions, BAU, 2000 – 2050, Mt of CO₂-equivalent

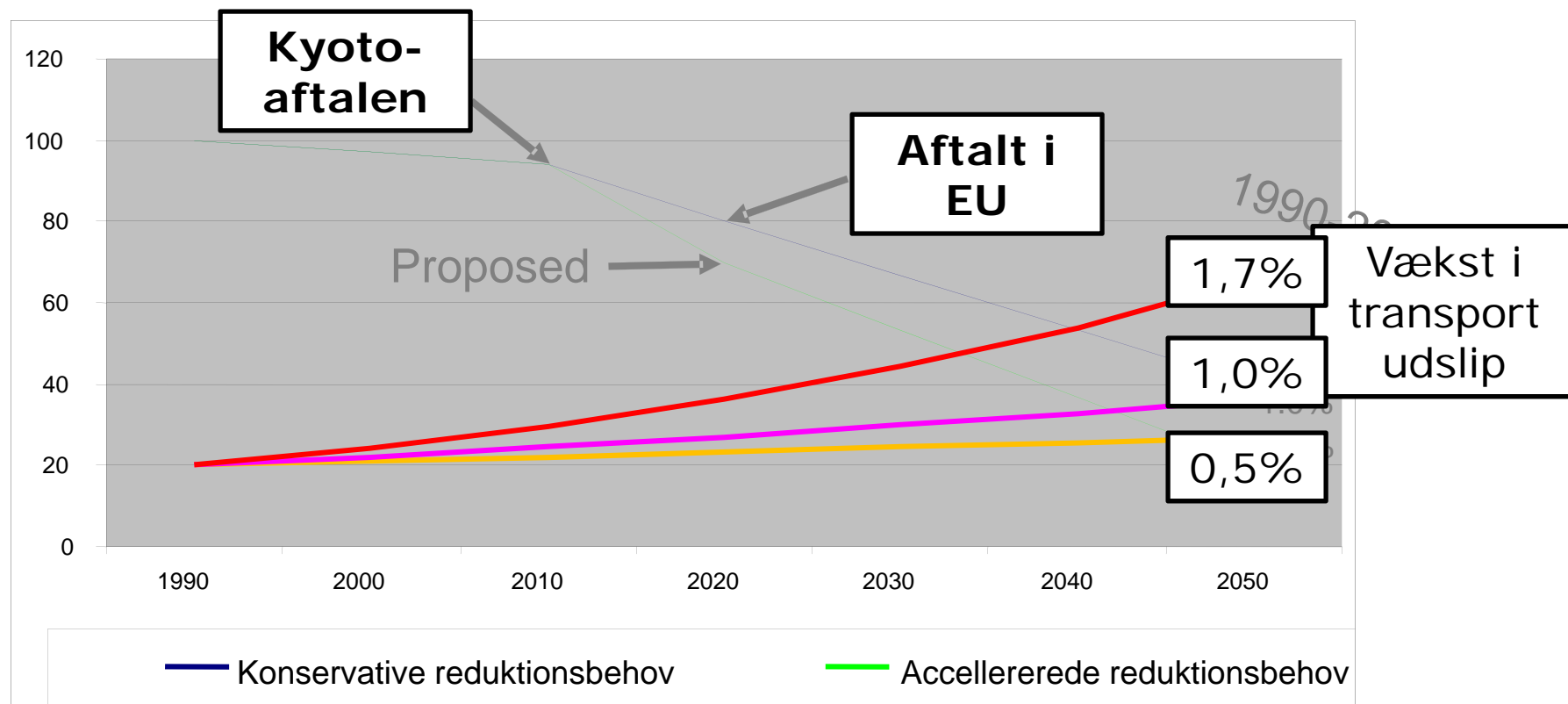


Source: ITF calculations using the IEA MoMo Model Version 2008

Kilde: ITF Discussion Paper 2008-13, © OECD/ITF, May 2008.

EU: Hvor meget transport udslip er der plads til?

12



(kilde: Det Europæiske Miljøagentur 2007)

De største udfordringer...

13



Men ingen transport er helt CO₂ neutral..

Kulstof emitteret pr km

gang: 11,4 g/km

cykling: 8,3 g/km

bil: 49,9 g/km

(kilde: Coley 2002)



Klimabidraget fra transport

CO₂-udslip (ton)

Andre drivhusgasser

Energiforbrug
(MJ)

CO₂-intensitet
(g CO₂/MJ)

Transportomfang
(pkm hhv. tkm)

Energieffektivitet
(MJ/pkm hhv. tkm)

Adfærd efterspørgsel

- Logistik
- Lokalisering
- Aktivitetsmønstre
- Pris på transport
- Transportudbud
 - Infrastrukturanlæg

- Valg af transportform
- Kapacitetsudnyttelse
- Brændstoføkonomiske
 - bilmodeller
 - køremønstre
- Teknologiforbedring

- LPG, naturgas
- Biobrændstof
- CO₂-lagring
- El ("grøn"/CCS)
- Brint ("grøn")

Teknologi

Kombinationer af indsats er nødvendige

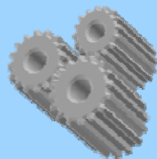
15

At ændre på :

- Køretøjer (ikke let!)
- Brændstoffer (svært!!)
- Mobilitet (sværest!!!)

(Kilde: Daniel Sperling World Bioenergy conf. sept 2009)

To centrale aspekter



I: Hvad er de potentielle teknologiske løsninger på lang sigt?



Kendt teknologi eller tæt på implementerbar



Kræver omfattende R&D eller er endda ukendt i dag



II: Hvilke politiske virkemidler skal implementeres på kort sigt for at realisere de optimale løsninger?



Omkostningseffektivitet



Kortsigtede tiltag som ikke er blindgyder i forhold til de langsigtede løsninger



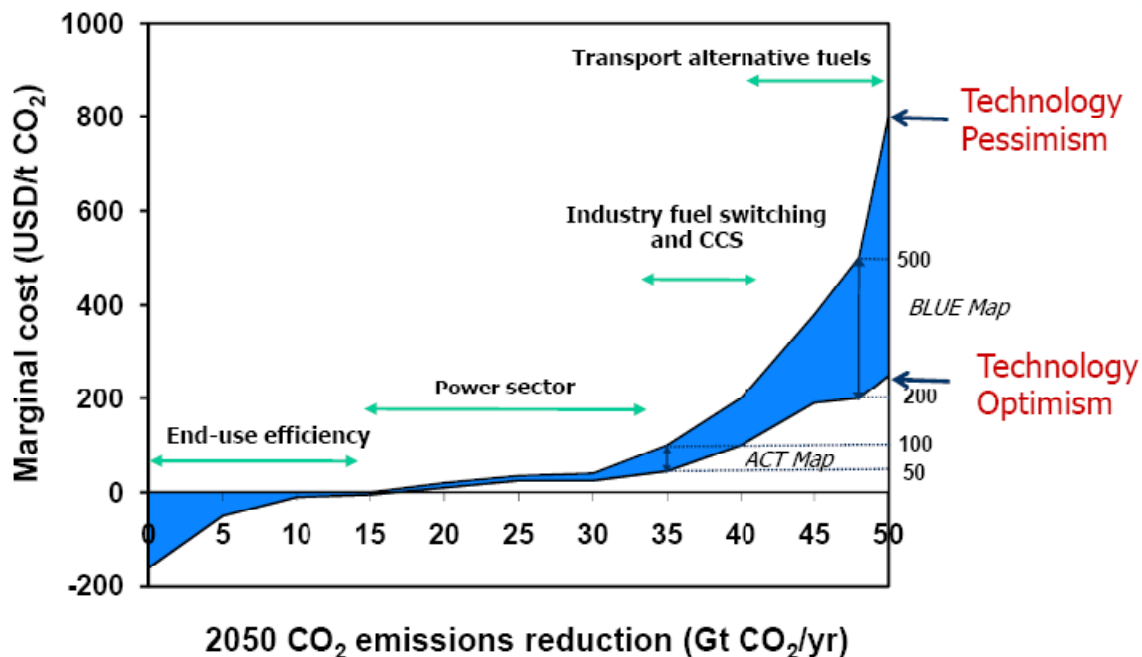
Omkostningseffektivitet som styrende princip i klimaindsatsen

18

- Alle omkostningsanalyser på tværs af sektorer viser at det er forholdsvis dyrt at reducere i transportsektoren
 - Samfundsøkonomisk omkostningseffektivitet: DKK/ton CO₂
- Også når vi medregner sidegevinsterne i form af mindre trængsel, støj, trafikuheld og luftforurening
- Specielt hvis vi ser på tiltag der begrænser vores mobilitet



Cost of Emissions Reductions



To bring emissions back to current levels by 2050 options with a cost up to USD 50/t are needed. Reducing emissions by 50% would require options with a cost up to USD 200/t, possibly even up to USD 500/t CO₂

In support of the G8 Plan of Action

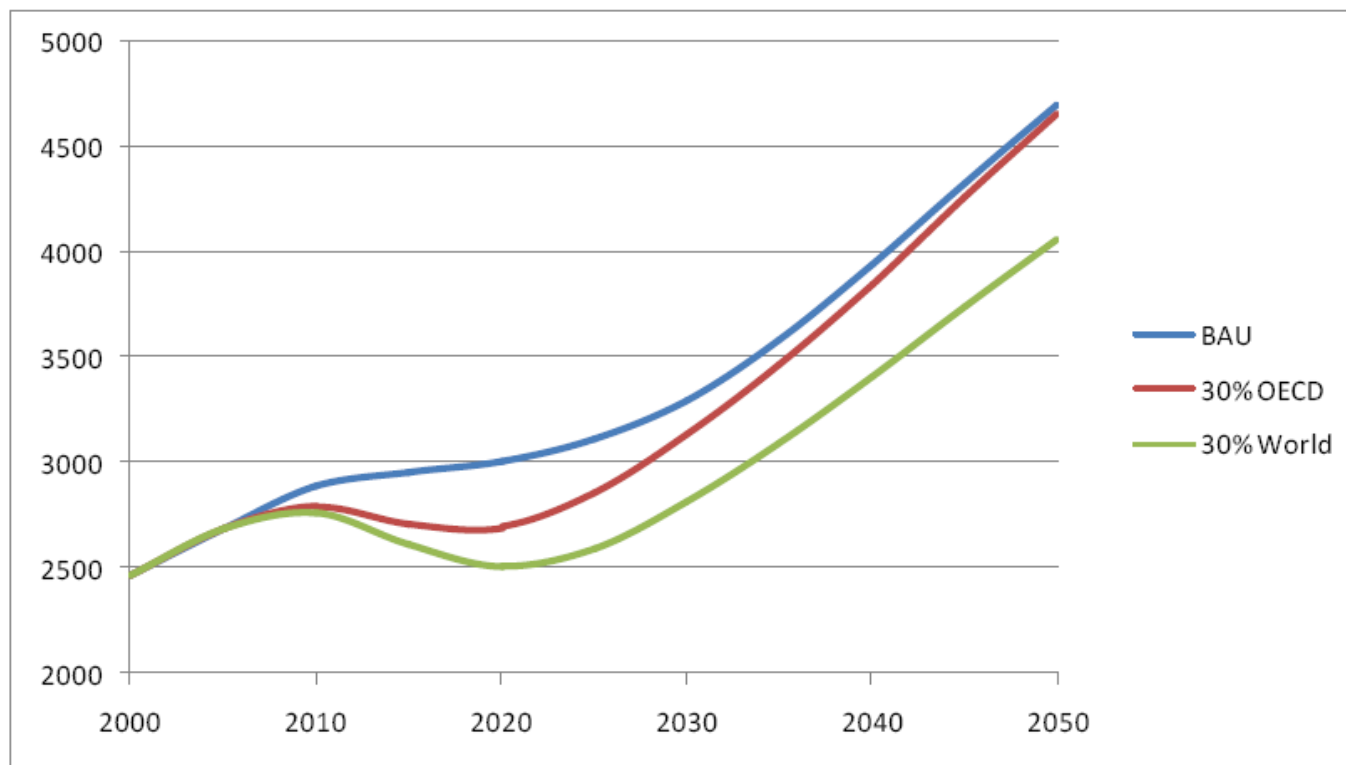
© OECD/IEA - 2008



Selv 30% mere energieffektive biler batter knap på længere sigt

21

Figure 5. World LDV Tank-to-wheel CO₂ Emissions (Mt of CO₂ equivalent): BAU, and “30% OECD” and “30% World”, 2000 - 2050



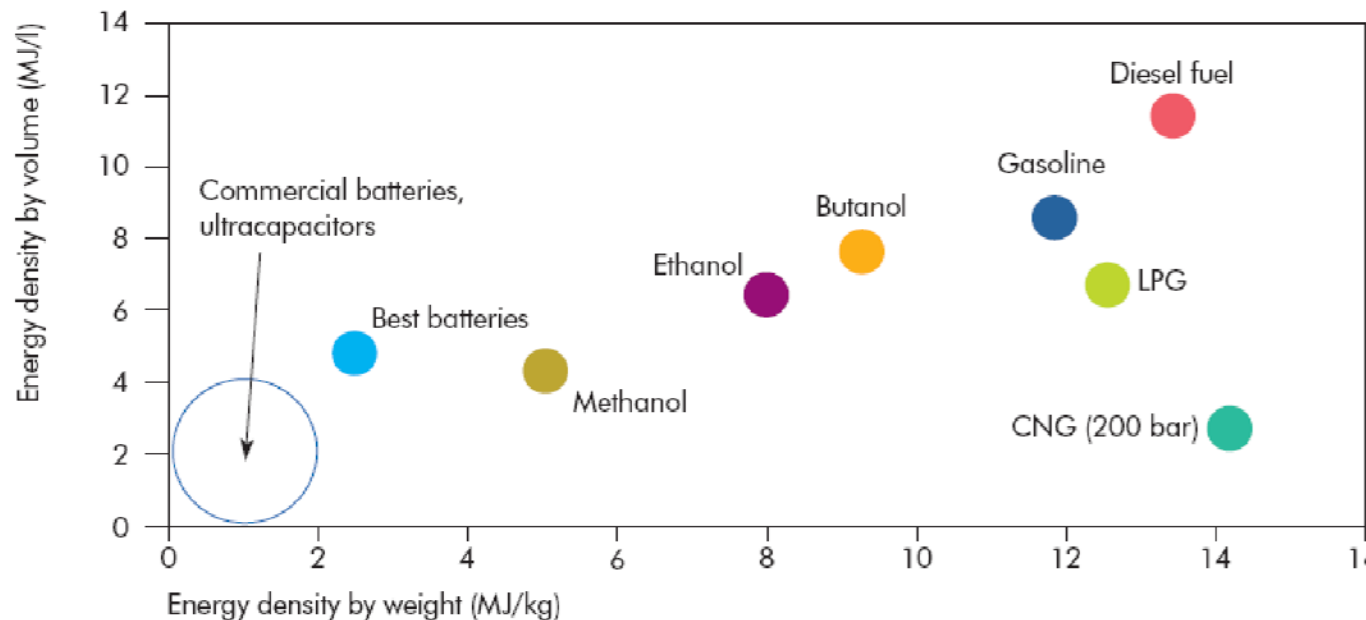
Source: ITF calculations using the IEA MoMo Model Version 2008

El-biler - det tekniske problem

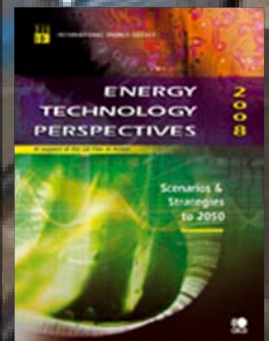
22

Kilde: *Energy Technology Perspectives, IEA 2008, p. 442.*

Figure 15.9 ▶ Typical energy density of batteries and liquid fuels



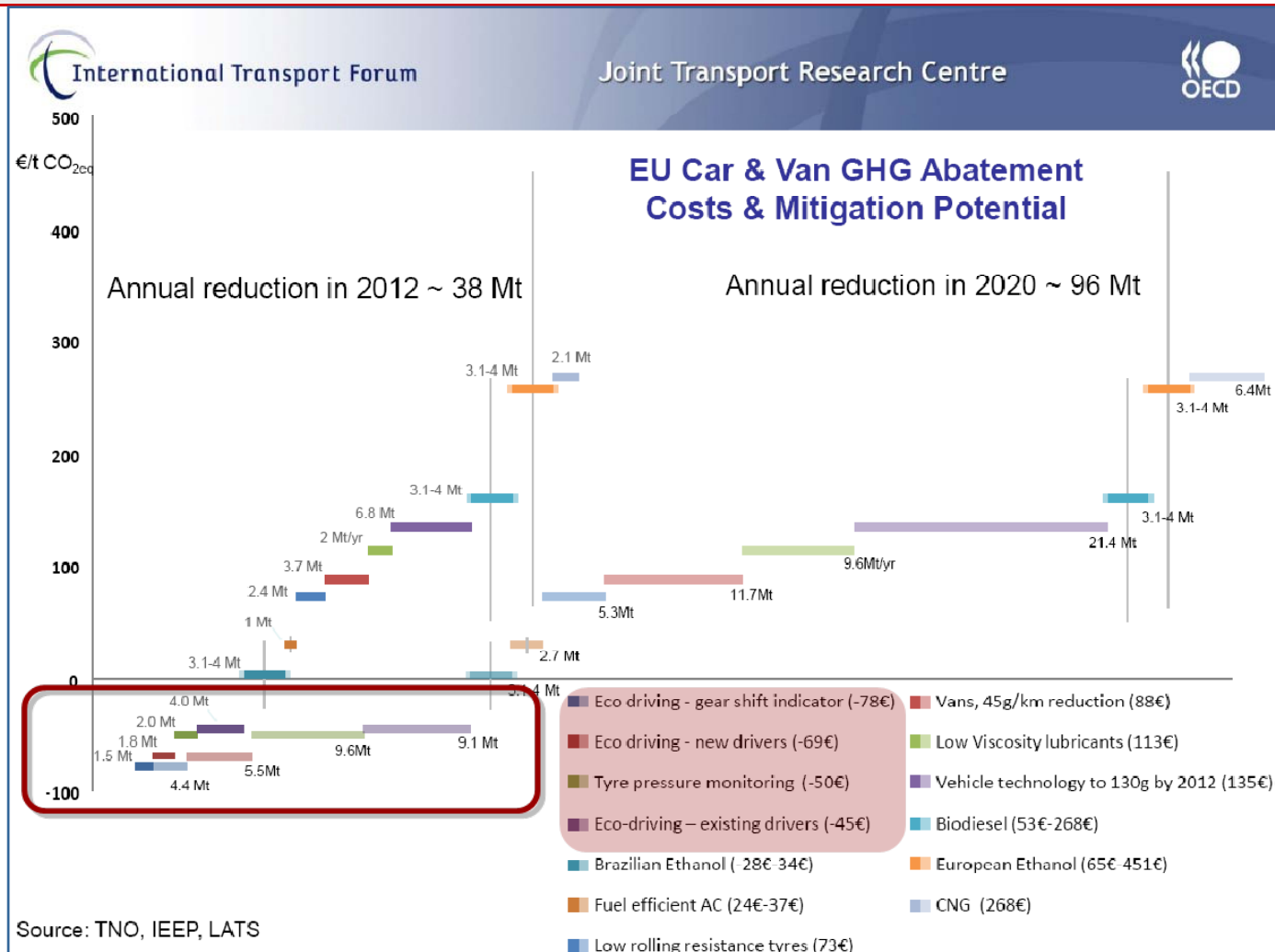
Source: Various, including IEA data on the relationship between volumetric and mass density of batteries and IEA assumptions on the efficiencies of engines (25% to 30% for internal combustion engines) and electric motors (90% to 95%).



- og batterierne er dyre!

Der er også 'lavthængende frugter' – men batter de?

23



Stephen Perkins' presentation at ETC2007.

	Omkostninger (C)	Fordele (B)	B/C-ratio	
(A) Trængsel				
Landsdækkende kørselsafgiftssystem GPS-baseret	5 mia. DKK samlet i perioden 2010 – 2015 til udvikling og driftsklar implementering i 2016. En del af provenuet fra afgiften bruges til sænkning af registreringsafgiften, jf. B) og C). Hertil kommer omkostninger til drift og vedligehold på ½ mia. DKK årligt.	Bedre trafikal fremkommelighed: 1 mia. DKK per år plus Mindre støj, luftforurening og trafikuheld: 1 mia. DKK per år	1 – 2	1 – 2
Udvidet vejkapacitet, hvor trængslen er størst - øget fokus på flaskehalse i det kommunale vejnet og ITS	1 mia. DKK pr. år i statslig pulje til ITS og til medfinansiering af kommunale vejprojekter med regionalt betingede trafikproblemer.	Bedre trafikal fremkommelighed i spidsbelastningstiden og færre trafikuheld.	1½ – 3	
Bedre kollektiv trafik med fokus på pendlertrafikken	1 mia. DKK pr. år i investeringer i højere kvalitet og kapacitet i den kollektive trafik med fokus på overflytning af pendlertrafikken.	Aflastning af vejnettets kapacitets-belastning i spidsbelastnings-perioderne. Bedre service for især pendlere i den kollektive trafik.	1 – 1½	
(B) Drivhusgasudslip				
Øget forskning og udvikling i el-bilers integration i el-forsyningssystemet	½ mia. DKK per år til F&U-samarbejde mellem forsynings-sektor, erhvervsliv og universiteter.	Muliggøre 80-100% reduktion af CO ₂ -udslippet fra personbiltransport ved fuld overgang til VE-baseret el-drift i 2050.	n.a.	?
Skærpet CO₂-differentiering af registreringsafgiften på biler (og lastbiler?)	Ubetydelige omkostninger , da der findes en række udnyttede teknologiske "no-regrets" muligheder, hvor investeringen på 5-10.000 DKK pr. bil betales hjem af sparet brændstofforbrug, så bil-istens samlede årlige omkostninger ikke vokser.	30% reduktion af nye personbilers CO ₂ -udslip pr. km i 2015-20. Væsentligt mindre for lastbilerne.	DKK per ton CO₂: -200 - +200 (≈ ∞ > B/C > 1)	
(C) Dræbte og tilskadekomne i trafikken				
Øget politikontrol af hastighed, spritkørsel og selebrug	1 mia. DKK pr. år svarende til en fordobling af færdselspolitiets ressourcer. Fordeling af indsatsen på automatiske hastighedskontrol og manual kontrol af hastighed, spiritus og selebrug ud fra nye CBA.	Mindst 20% færre person-skader.	2 – 3	2½ – 3½
Trafiksikkerhedsudstyr i bilerne via differentiering af registreringsafgiften på personbiler og lastbiler	1 mia. DKK pr. år , svarende til ca. 5.000 DKK ekstra i sikkerhedsudstyr pr. nyregistreret køretøj.	Mindst 20% færre person-skader.	2½ – 4	

Hvad kunne man gøre?

25

- **Lang sigt: (2050+)**

Teknologiskift!

grøn el(brint)?

- **Mellemlang sigt: (2030)**

Brændstoffer: CNG?

El & CCS + vedv. Energi?

- **Kort sigt (→ 2020):**

- Øget forskning og udvikling
- Økonomiske virkemidler inklusiv afgiftsdifferentiering
- Øget brændstofeffektivitet via kendte teknologier
- B(iob)rændstoffer fra vedvarende energi (?)

Innovation

Perspektiver og konklusioner

26

- Transporten vokser; Klimaindsatsen haster, Gabet mindskes ; *sektoren må undgå at male sig op i et hjørne*
- Ingen nemme løsninger på de store klimakrav, *tiltag må både være effektive, omkostningseffektive og acceptable*
- Relativt dyrt at reducere CO₂ i transportsektoren, *men der er stor usikkerhed om omkostninger på lang sigt*
- Der er tiltag der umiddelbart giver mening, *men de korte indsatser skal helst undgå at binde fremtiden for tidligt*
- Kombinationer af tiltag er nødvendige, *F&U og økonomiske virkemidler tilbyder en vis fleksibilitet*
- Transporten spiller mange roller i samfundet; *Kan den blive en 'helt' på de områder hvor den ofte ses som 'skurk' i dag?*

Tak for opmærksomheden!

Henrik Gudmundsson
hgu@transport.dtu.dk

- med særlig tak til Direktør
Niels Buus Kristensen, DTU Transport

